

SEMICONDUCTOR LASER AND LIGHT SOURCE DEVICE

Patent Number: JP2002344060
Publication date: 2002-11-29
Inventor(s): SATO WATARU
Applicant(s): CANON INC
Requested Patent: JP2002344060
Application Number: JP20010144999 20010515
Priority Number(s):
IPC Classification: H01S5/022; B41J2/44; G02B26/10; G11B7/125
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve assemblability, when using a semiconductor laser with increased number of lead pins during multi beams.
SOLUTION: This semiconductor laser is provided with lead pins having different lengths that are arranged on different inner circumferences.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-344060
(P2002-344060A)

(43) 公開日 平成14年11月29日 (2002. 11. 29)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テマコード (参考)

H 0 1 S 5/022

H 0 1 S 5/022

2 C 3 6 2

B 4 1 J 2/44

G 0 2 B 26/10

B 2 H 0 4 5

G 0 2 B 26/10

G 1 1 B 7/125

A 5 D 1 1 9

G 1 1 B 7/125

B 4 1 J 3/00

D 5 F 0 7 3

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願2001-144999(P2001-144999)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(22) 出願日

平成13年5月15日(2001. 5. 15)

(72) 発明者 佐藤 互

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(74) 代理人 100086818

弁理士 高梨 幸雄

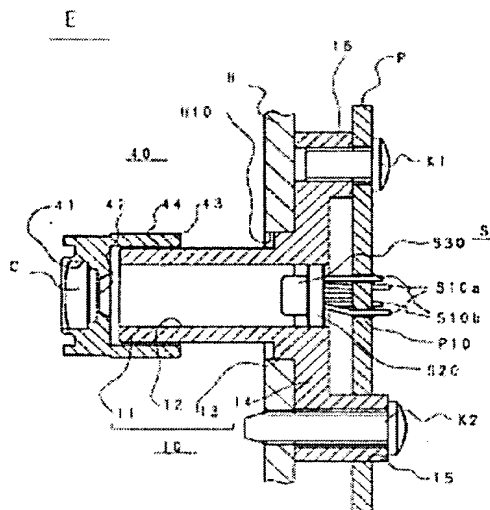
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体レーザおよび光源装置

(57) 【要約】

【課題】 マルチビーム 時のリードピン数を増した半導体レーザ使用時の組立性向上を目的とする。

【解決手段】 リードピンが異なる長さで構成され、また異なる内周上に配置される半導体レーザ。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 レーザ光を出射するレーザチップとレーザ光をモニタする受光素子を有し、該レーザチップと該受光素子を支持するステム および電気的に接続するリードピンを有する半導体レーザにおいて、前記リードピンは少なくとも2種類以上の異なる長さであることを特徴とする半導体レーザ。

【請求項 2】 レーザ光を出射するレーザチップとレーザ光をモニタする受光素子を有し、該レーザチップと該受光素子を支持するステム および電気的に接続するリードピンを有する半導体レーザと前記半導体レーザを保持するレーザホルダと、レーザ光を所定のビーム形状に成形するコリメータレンズを保持し前記半導体レーザと所定位置に配せられるレンズホルダで構成される光源装置において、前記半導体レーザの前記リードピンは少なくとも2種類以上の異なる長さであることを特徴とする光源装置。

【請求項 3】 前記リードピンが異なる円周上に配置され、各同一円周上に配置される前記リードピンは同じ長さであることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の半導体レーザおよび光源装置。

【請求項 4】 複数の発光点を有することを特徴とする請求項 1 ～ 3 に記載の半導体レーザおよび光源装置。

【請求項 5】 前記レーザチップと接続する前記リードピンが全て同じ長さであることを特徴とする請求項 4 に記載の半導体レーザおよび光源装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、レーザビームプリンタ・レーザファクシミリ等の画像記録装置や、半導体レーザを利用する光ディスクのピックアップユニット等に用いられる半導体レーザおよび光源装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 半導体レーザを光源としレーザ光を所定のスポット形状にするとコリメータレンズとで構成される光源装置において、少ない構成部品・組立性の向上・調整時間の短縮を目的として本出願人より特開平8-112940が提案されている。

【0003】 本例の光源装置を含め半導体レーザを交調制御する回路基板と半導体レーザの組付けは、半導体レーザのリードピンを回路基板に設けられた取付孔に挿入し半田固めされるのが一般的である。このリードピンの取付穴への挿入は作業性が悪く、組立に時間を要したり熱線に要する作業である。この改善案の一例として、リードピンを取付穴に挿入し易い形状に矯正する矯正治具を使用した組立工程について以下に説明する。

【0004】 図10～14に半導体レーザのリードピンと回路基板および矯正治具による組立工程を示す。図10と図11において、S100は略円板状のステム部。

S100はリードピンで、本例ではGND用、レーザ駆動電流用、受光素子（不図示）用の3本がステムS100に配置される。100は半導体レーザS0を圧入保持するレーザホルダ。P0は回路基板。P100はリードピンを挿入する取付孔。T100は先端に各リードピンS100を所定間隔で係止する爪状部T110を有する一対のチャックで構成される矯正治具。各チャックT100はそれぞれ矢印Y方向に動作してリードピンS100の形状を矯正する。図12・13に示すように、チャックT100によりリードピンS100が回路基板P0の取付孔P100の配置に合致する間隔および回路基板P0の取付孔P100への挿入方向に沿った形状になるように矯正される。ここでチャックT100を退避させると、リードピンS100は元の形状に戻ろうとし取付孔への挿入ができなくなる。チャックT100はリードピンS100を完全に変形させるのではなく、過大な力を加え損傷しないようにチャックT100により位置を規制させているのである。

【0005】 チャックT100がリードピンS100を矯正している状態で、回路基板P0が矢印Z方向に移動し、リードピンS100が取付孔P100に挿入された後チャックT100が退避し、リードピンS100の取付孔P100への挿入が完了する。

【0006】 この後、ねじK100による回路基板P0とレーザホルダ100の固定とリードピンS100を回路基板P0上のパターン（不図示）に半田固めして、回路基板P0と半導体レーザS0およびレーザホルダ100との組付けが完了する。（図14参照）

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら上記従来例によれば、半導体レーザS0のリードピンS100の形状を回路基板P0の取付孔P100への作業性は悪く、組立の容易性や生産性向上のためには、リードピン形状を矯正するための治具や工程が必要である。

【0008】 また、近年の画像形成装置の高速化に対し複数の発光点を有する光源装置が提案されている。そして、ひとつのパッケージに複数の発光点を有し、発光点数に応じてリードピン数を増した半導体レーザを使用する光源装置も提案されている。

【0009】 したがって、上記従来例では以下のような欠点があった。・リードピンが同一円周上に配置される半導体レーザでは、リードピン数が増えるに従い、リードピン形状を矯正する矯正治具は複雑になる。・リードピン数が多いために、複数の矯正治具と工程が必要となったり、あるいは治具による矯正が困難になる。

【0010】 本発明は、上記従来の技術の有する未解決の課題に鑑みてなされたものであって、本出願に係る発明の目的は、複数のリードピンを有する半導体レーザの組立性を向上させ、低コストの光源装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本出願に係る第1の発明は、レーザ光を出射するレーザチップとレーザ光をモニタする受光素子を有し、該レーザチップと該受光素子を支持するステム および電氣的に接続するリードピンを有する半導体レーザにおいて、前記リードピンは少なくとも2種類以上の異なる長さであることを特徴とする。

【0012】上記構成において、長寸法のリードピンを矯正し他のリードピンを矯正しないことが可能となり、矯正治具の簡略化と矯正工程の短縮化を実現できる。

【0013】本出願に関わる第2の発明は、レーザ光を出射するレーザチップとレーザ光をモニタする受光素子を有し、該レーザチップと該受光素子を支持するステム および電氣的に接続するリードピンを有する半導体レーザと半導体レーザを保持するレーザホルダと、レーザ光を所定のビーム形状に成形するコリメータレンズを保持し半導体レーザと所定位置に配せられるレンズホルダで構成される光源装置において、半導体レーザの前記リードピンは少なくとも2種類以上の異なる長さであることを特徴とする。

【0014】上記構成において、半導体レーザの組立を容易化・短縮化できるので、低コストの光源装置が実現できる。

【0015】本出願に関わる第3の発明は、第1と第2の発明に加え、リードピンが異なる円周上に配置され、各円周上に配置される前記リードピンは同じ長さであることを特徴とする。

【0016】上記構成において、リードピンを規則的に配置することにより、回路基板のパターン配線や小型化可能となる。

【0017】本出願に関する第4の発明は第1・2・3の発明の半導体レーザが複数の発光点を有することを持つことを特徴とする。

【0018】上記構成において、複数の発光点に伴ってリードピン数が増える半導体レーザにおいて、第1～3の発明と同様の作用が実現できる。

【0019】本出願に関する第5の発明は、第1～4の発明に加え、レーザチップと接続するリードピン長が全て同じ長さであることを特徴とする。

【0020】上記構成において、各レーザチップから駆動用ICまでのパターン長が同一になり、各レーザチップの発光の応答性のばらつきを低減することができる。

【0021】

【発明の実施の形態】（第1の実施例）本発明の特徴を最もよく表わす図面として、図1に光源装置Eの模式断面を示す。

【0022】Sは複数の発光点（不図示）を有する光源であるところの半導体レーザ。S10a・bはリードピン。S20は略円板形状のステム。S30はレーザチップ部（不図示）を覆い封止固着するキャップ。Pは半導体レーザSを駆動するIC（不図示）を有する回路基板。P10はリードピンS10a・bの取付孔。10は半導体レーザSを保持するレーザホルダ。11は内部がレーザ光の光路となる円筒部。12は円筒部11の内周部の一端に前記半導体レーザSを保持する圧入穴。13は円筒部11の半導体レーザS側に設けられる光学箱Hの嵌合穴H10に嵌合関係なる環部。14は円筒部11の半導体レーザS側に設けられるフランジ。15は光源装置Eと光学箱HをねじK2にて固定する取付け部。16は回路基板Pと半導体レーザSを接続しねじK2にて固定する取付け部。Cは、半導体レーザSのレーザ光を略平行光化するコリメータレンズ。40はレンズホルダ。41コリメータレンズCを内蔵する取付け穴。42半導体レーザSのレーザ光を所定のスポット形状にする光学絞り。43は内周部44をレーザホルダ10の円筒部11の半導体レーザ保持部と反対側部とで外嵌し接合部となる円筒部。上記構成において、半導体レーザSはレーザホルダ10の円筒部11の圧入穴12に直接圧入され固定保持される。図2～5にリードピンS10a・bと回路基板Pへの組立工程を示す。図2に回路基板Pの取付孔P10の部分図、図3に半導体レーザSを示す。取付孔P10の大きさはリードピンS10a・bの挿入性を、また半田パターンP20の外径は半田固着の信頼性を考慮し、なるべく省スペースとなるようなサイズに設定される。

【0023】本実施例では、リードピンS10a・bの直径を約0.45mm（図3参照）、回路基板P上の取付孔P10は直径0.8mm、半田パターンP20の外径を約2mmとする。

【0024】さらに各リードピンの配置は半田固着の作業性や半田が隣接するリードピンやパターンと導通することないように考慮され、各取付孔P10の間隔が設定される。本実施例では、直径約5mmの円周上に取付孔P10が等間隔に6カ所に配置されている。

【0025】図3において、各レーザチップや受光素子と接続されるリードピンS10a・bの配置はレーザチップ部を封止固着するキャップS30の内側の範囲で、各リードピンの取付組立性を考慮され設定される。

【0026】本実施例では、ステムS20の外周径は約9mm、キャップS30内周径は約6mm。リードピンS10a・bは直径約3mmの円周上にリードピンS10aと約5mmの円周上リードピンS10bが円周等分に各3本ずつ配置されている。そして、内側円周上のリードピンS10aより外側円周上のリードピンS10bの方が長い寸法に設定されている。

【0027】内側円周上のリードピンS10aは矯正治具の動作および矯正して所定の取付孔への装着に最適な寸法に、外側円周上のリードピンS10bは矯正することなく取付孔への装着に最適な寸法に設定されている。

【0028】図4にリードピンS10a・bの取付孔P10への取付けの状態を示す。前述のように、リードピンS10aは取付孔P10aと同一円周上に同位置に配置されているので、矯正することなく直接挿入・取付けられる。

【0029】直径約3mmの円周上のリードピンS10bを直径約5mmの円周上の取付孔P10に挿入するべく矯正治具により矯正と位置決めが行われる。

【0030】矯正治具のチャックT10はリードピンS10bの上方高さで動作しリードピンS10bを把持しリードピンS10bを取付孔P10と同じ配置になるように矯正する。

【0031】この状態で回路基板Pが矢印Z方向に移動し、リードピンS10bが取付孔P10に挿入される。次に、チャックT10が退避して回路基板Pがさらに矢印Z方向に移動することで、リードピンS10aが取付孔P10に挿入され、リードピンS10a・bの取付孔P10への挿入が完了する。(図5参照)

この後、ねじK1による回路基板Pとレーザホルダ10の固定とリードピンS10a・bを回路基板P上のパターンP20に半田固着して、回路基板Pと半導体レーザSおよびレーザホルダ10とが一体化される。(図6参照)

コリメータレンズCは、レンズホルダ20の取付け穴41に嵌合され、接着或いは熱溶着などで固定保持される。

【0032】半導体レーザSを保持するレーザホルダ10と、コリメータレンズCを保持するレンズホルダ40は、レンズホルダ40の内周部とレーザホルダ10の円筒部11の外周部の径方向の隙間範囲で、半導体レーザSのレーザ光とコリメータレンズCの光軸合わせを行い、レンズホルダ40の光軸方向の摺動で、コリメータレンズCの焦点合わせを行う。

【0033】この後にレンズホルダ40とレーザホルダ10を接合固定などで一体化して、光源装置Eとなる。

【0034】(上記構成の第1の実施例特有の効果)回路基板の取付孔挿入用に半導体レーザのリードピン形状を矯正する治具の使用と矯正工程の容易化が可能なりードピンの寸法および配置に構成されているので、低価格の光源装置が実現できる。

【0035】(第2の実施例)図7～9に第2の実施例であるところの半導体レーザSと光源装置Eを示す。半導体レーザSは4個のレーザチップを有する4ビームレーザである。(図7参照)リードピンS10aはCOM用。リードピンS10bは受光素子用。リードピンS10c～fは4個のレーザチップ用(不図示)。

【0036】ステムS20上の直径約3mmの内側円周上にリードピン10a・10bが、直径約5mmの外側円周上にはリードピンS10c～fが配置される。また、リードピンS10c～fは全て同じ長さであり、リ

ードピンS10a・bの長さより短い寸法である。

【0037】図8は上記半導体レーザSを駆動・制御する回路基板Pの半導体レーザSの取付け部周辺を示すものである。

【0038】P20は半導体レーザSの2つのレーザチップ用の駆動用ICであり、4個のレーザチップ用にICは2個構成される。その他の構成は第1の実施例と同様である。

【0039】上記構成において、第1の実施例と同様に、半導体レーザSと回路基板Pの組立および光源装置としての調整・組立がされる。

【0040】図9に光源装置Eの半導体レーザSのリードピンS10a～fと回路基板Pの接続部を示す。

【0041】レーザチップ用のリードピンS10cとS10dが一つの駆動用ICに接続され、他のレーザチップ用リードピンS10eとS10fがもうひとつの駆動用ICに接続される。回路基板P上のレーザチップ用のリードピンの取付孔P10から駆動用ICまでのパターン長は同一に構成されている。したがって、リードピンS10c～fの長さも同じなので、各レーザチップから駆動用ICまでの電気的長さはほぼ同一となる。

【0042】(上記構成の第2の実施例特有の効果)各レーザチップから駆動用ICまでの電気的距離が同一なので、各レーザチップの応答性のばらつきを低減でき、高性能な光源装置が実現できる。

【0043】

【発明の効果】以上説明したように、本出願に係る第1～5の発明によれば、回路基板との組立が容易で短時間でかつ信頼性の高い半導体レーザの提供と特に複数の発光点のマルチビーム光源装置の高性能化と低コスト化が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 第1の実施例による光源装置の模式断面図。

【図2】 第1の実施例の半導体レーザと回路基板の説明図。

【図3】 第1の実施例の半導体レーザと回路基板の説明図。

【図4】 第1の実施例の半導体レーザSの回路基板Pへの組立工程図。

【図5】 第1の実施例の半導体レーザSの回路基板Pへの組立工程図。

【図6】 第1の実施例の半導体レーザSの回路基板Pへの組立工程図。

【図7】 従来例の半導体レーザSの回路基板Pへの組立工程図。

【図8】 従来例の半導体レーザSの回路基板Pへの組立工程図。

【図9】 従来例の半導体レーザSの回路基板Pへの組立工程図。

【図10】 従来例の半導体レーザSの回路基板Pへの

組立工程図。

【図 1 1】 従来例の半導体レーザ S の回路基板 P への

組立工程図。

【図 1 2】 従来例の半導体レーザ S の回路基板 P への

組立工程図。

【図 1 3】 従来例の半導体レーザ S の回路基板 P への

組立工程図。

【図 1 4】 従来例の半導体レーザ S の回路基板 P への

組立工程図。

【符号の説明】

E 光源装置

H、H O 筐体

H10、H100 嵌合穴

S 半導体レーザ

P 回路基板

C コリメータレンズ

10 レーザホルダ

20 レンズホルダ

T10 チャック

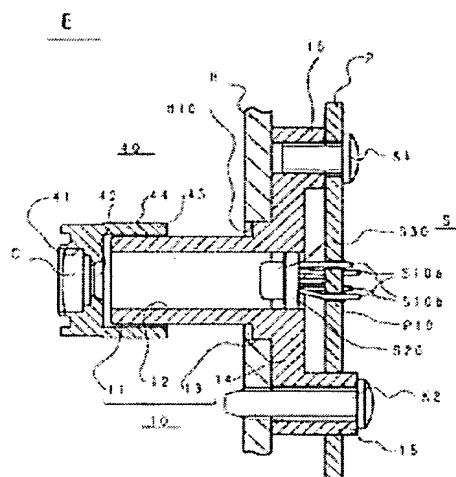
S10a、b リードピン

P 回路基板

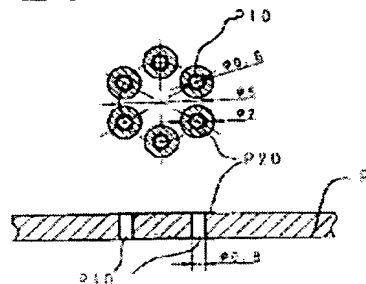
P10 取付孔

P20 駆動用 IC

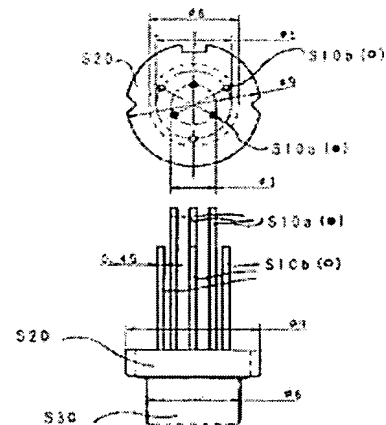
【図 1】



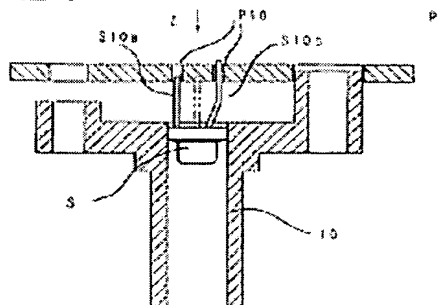
【図 2】



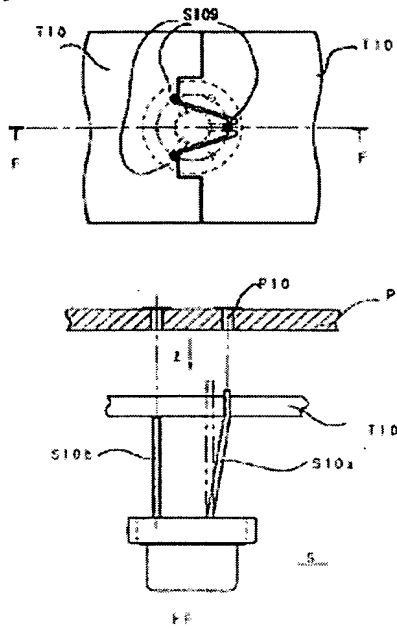
【図 3】



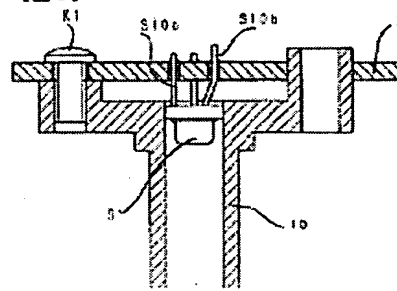
【図 5】



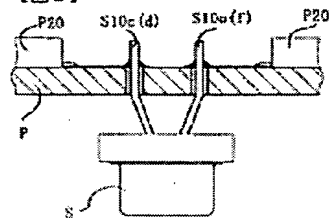
【図 4】



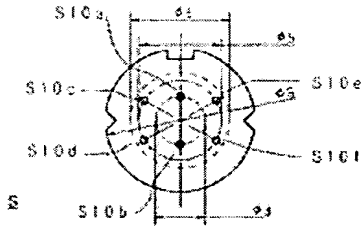
【図 5】



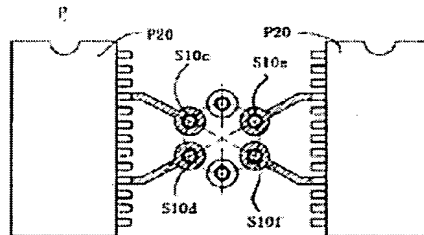
【図 6】



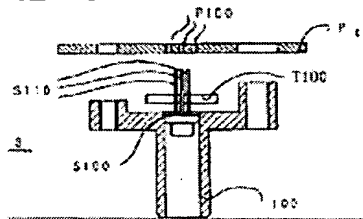
【図 7】



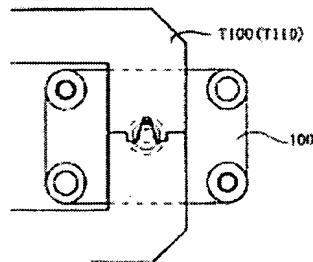
【図 8】



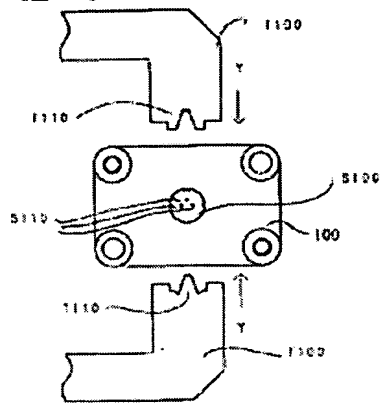
【図 11】



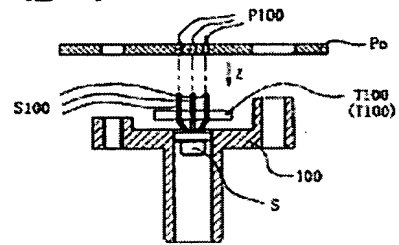
【図 12】



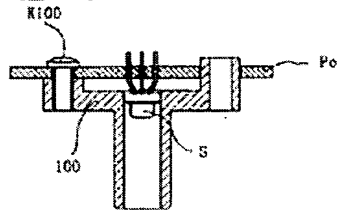
【図10】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

Fターム（参考） 2C362 AA03 AA10 AA13 AA14 AA15
AA42 AA43 AA45 AA53 BA64
2H045 CB41 DA02
SD113 AA38 AA40 BA01 FA05 FA33
SF073 AB27 BA06 FA02 FA08 FA28
FA29